

BEST AVAILABLE COPY

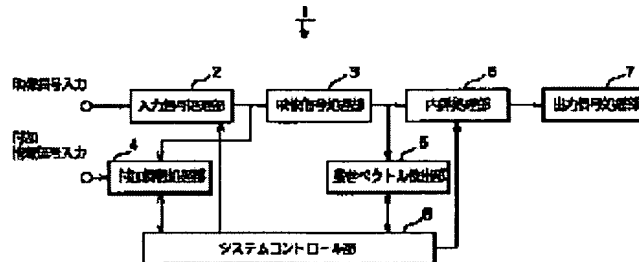
VIDEO SIGNAL REPRODUCING DEVICE AND VIDEO SIGNAL REPRODUCING METHOD

Patent number: JP10233996
Publication date: 1998-09-02
Inventor: ARAI NAOHISA; TOMITA MASAMI
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - international: **H04N5/915; H04N5/915; (IPC1-7): H04N5/915**
 - european:
Application number: JP19970036757 19970220
Priority number(s): JP19970036757 19970220

Report a data error here

Abstract of JP10233996

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the video signal reproducing device and the video signal reproducing method by which an image with less sense of incongruity is reproduced in the case of detecting parallel displacement of an image when a video signal recorded intermittently is reproduced. **SOLUTION:** A video signal of an intermittent image from a monitor video or a video telephone set or the like is received by an input signal processing section 2. A system control section 8 detects that an intermittent image is displaced in parallel based on information from an additional information processing section 4 or a motion vector detection section 5. When the system control section 8 detects the parallel displacement, the control section 8 decides number of inserted interpolation frames to be interpolated based on an intermittent interval of the intermittent image detected by an additional information processing section 4 to control an interpolation processing section 6. The interpolation processing section 6 generates an interpolation frame from the intermittent image and synthesizes the interpolation frame with the intermittent image.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-233996

(43)公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51)Int.Cl.⁹

H 0 4 N . 5/915

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91

K

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-36757

(22)出願日 平成9年(1997) 2月20日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 荒井 尚久

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 富田 真巳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

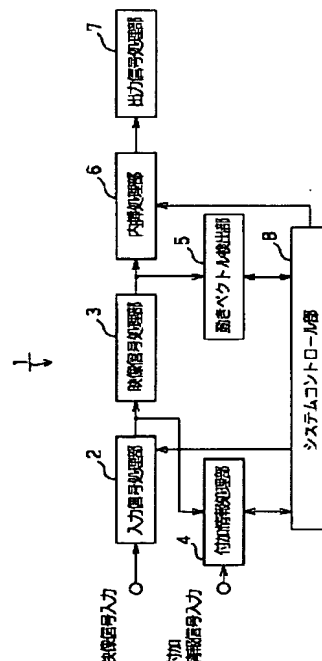
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 映像信号再生装置および映像信号再生方法

(57)【要約】

【課題】 間欠的に記録された映像信号を再生する際に、画像の平行移動を検出したときに違和感の少ない画像を再生する映像信号再生装置および映像信号再生方法を提供する。

【解決手段】 入力信号処理部2には、監視ビデオ、テレビジョン電話等からの間欠画像の映像信号が入力される。システムコントロール部8は、付加情報処理部4又は動きベクトル検出部5からの情報に基づき間欠画像が平行移動したことを検出する。システムコントロール部8は、平行移動をしたことを検出すると、付加情報処理部4で検出した間欠画像の間欠間隔から内挿する補間フレームの挿入枚数等を決定して、内挿処理部6の制御を行う。内挿処理部6は、間欠画像から補間フレームを生成し、この補間フレームをこの間欠画像に合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 間欠的な映像信号を再生する再生手段

と、
上記間欠的な映像信号が平行移動した場合の動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段と、
上記動きベクトルと上記間欠的な映像信号の時間的に連続した2つのフレームとに基づき、上記2つの画像を補間する補間フレームを生成する補間フレーム生成手段と、

上記補間フレームを上記映像信号に合成して出力する出力手段とを備える映像信号再生装置。

【請求項2】 上記動きベクトル検出手段は、上記間欠的な映像信号の付加情報に基づき動きベクトルを検出することを特徴とする請求項1に記載の映像信号再生装置。

【請求項3】 時間的に連続した2つのフレームの差分を検出する差分検出手段を備え、
上記動きベクトル検出手段は、上記差分検出手段により検出した差分に基づき上記動きベクトル検出手段が検出した動きベクトルと異なる動きベクトルの領域を求め、
上記補間フレーム生成手段は、上記動きベクトル検出手段が求めた動きベクトルの領域の補間を行わないことを特徴とする請求項1に記載の映像信号再生装置。

【請求項4】 上記ベクトル検出手段は、フレームを複数の領域に分割し、この分割した領域毎の動きベクトルの検出を行い、

上記補間フレーム生成手段は、分割した領域毎に補間を行い補間フレームを生成することを特徴とする請求項1に記載の映像信号再生装置。

【請求項5】 間欠的な映像信号を再生し、
上記間欠的な映像信号が平行移動した場合の動きベクトルを検出し、

上記動きベクトルと上記間欠的な映像信号の時間的に連続した2つのフレームとに基づき、上記2つの画像を補間する補間フレームを生成し、
上記補間フレームを上記映像信号に合成して出力することを特徴とする映像信号再生方法。

【請求項6】 間欠的な映像信号の付加情報に基づき動きベクトルを検出することを特徴とする請求項5に記載の映像信号再生方法。

【請求項7】 上記時間的に連続した2つのフレームの差分を検出し、
この差分から検出した動きベクトルが上記平行移動をした場合の動きベクトルと異なる領域がある場合は、その領域は補間を行わずに補間フレームを生成することを特徴とする請求項5に記載の映像信号再生方法。

【請求項8】 フレームを複数の領域に分割してこの分割した領域毎の動きベクトルの検出を行い、
分割した領域毎に補間を行い補間フレームを生成することを特徴とする請求項5に記載の映像信号再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像信号の各フレーム間に補間フレームを内挿する映像信号再生装置および映像信号再生方法に関し、特に間引き率が多い間欠画像からなる映像信号から補間フレームを生成してこの補間フレームを元の間欠画像に合成する映像信号再生装置および映像信号再生方法に関する。

【0002】

10 【従来の技術】例えば、監視ビデオやAV（オーディオビジュアル）サーバ等で用いられる長時間記録を目的とした映像信号の記録装置では、記録媒体の容量の制限からフレームのコマ落としを行いいわゆる間欠的な映像信号が記録がされている。

【0003】また、テレビジョン電話等のように映像信号を伝送する場合も、その伝送系の伝送容量の制限によりフレームのコマ落としを行い間欠的な映像信号の伝送がされている。

【0004】

20 【発明が解決しようとする課題】ところが、そのコマ落としを行い記録された映像や伝送された映像、すなわち間欠画像を再生する際、画像の内容に応じた表示処理が行われていない。そのため、その映像の視聴者は映像に違和感が生じ、また、再生する画像の内容によっては若干のレートダウンであっても非常に大きな違和感を間欠画像により受けることとなる。特に、静止している画像の平行移動が発生するような動画像では、画像内の物体の動きがスムーズに再現できない。

30 【0005】また、このような間欠的な信号を再生することは、例えば、映画等のために撮影されたフィルムからテレビジョン放送のための映像信号に変換する場合や、放送の映像信号の方式が異なる場合などで一般的に行われている。しかしながら、これよりはるかに多い映像の間引きを行った画像を再生する際に、その画像の補間処理は行われていない。

40 【0006】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、間欠的に記録された映像信号を再生する際に、画像の平行移動を検出したときに違和感の少ない画像を再生する映像信号再生装置および映像信号再生方法を提供することを目的とする。

【0007】

50 【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る映像信号再生装置は、間欠的な映像信号を再生する再生手段と、上記間欠的な映像信号が平行移動した場合の動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段と、上記動きベクトルと上記間欠的な映像信号の時間的に連続した2つのフレームとに基づき、上記2つの画像を補間する補間フレームを生成する補間フレーム生成手段と、上記補間フレームを上記映像信号に合成して出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0008】この映像信号再生装置では、動きベクトル検出手段が間欠的な映像信号のフレーム間で平行移動した場合の動きベクトルを検出し、この平行移動した場合の動きベクトルを検出すると補間フレームを生成して、上記フレーム間にこの補間フレームを合成する。

【0009】また、本発明に係る映像信号再生装置では、2つのフレーム間の差分を検出する差分検出手段を設けることを特徴とする。

【0010】この映像信号再生装置では、平行移動した場合の動きベクトルを検出して補間フレームを生成する際に、上記差分検出手段により平行移動していない領域については補間をしない。

【0011】本発明に係る映像信号再生方法は、間欠的な映像信号を再生し、上記間欠的な映像信号が平行移動した場合の動きベクトルを検出し、上記動きベクトルと上記間欠的な映像信号の時間的に連続した2つのフレームとに基づき、上記2つの画像を補間する補間フレームを生成し、上記補間フレームを上記映像信号に合成して出力することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0013】図1は、本発明を適用した映像信号再生装置1のブロック構成図である。

【0014】映像信号再生装置1は、入力された信号の入力処理をする入力信号処理部2と、入力信号処理部2により処理をした信号から映像信号を再生する映像信号処理部3と、外部から供給され又は入力信号処理部2により処理をした信号から付加情報を再生する付加情報処理部4と、映像信号処理部3により再生した映像信号から動きベクトルを検出する動きベクトル検出部5と、映像信号処理部3により再生した映像信号に内挿処理をする内挿処理部6と、内挿処理部6により内挿処理をした映像信号を出力する出力信号処理部7と、付加情報と動きベクトルに基づき内挿処理部6を制御するシステムコントロール部8とを備える。

【0015】入力信号処理部2は、入力された信号を適切な信号レベルに変換する処理を行う。ここで、この入力信号処理部2に入力される信号は、動画像から一定の映像信号が間引かれたコマ落ち画像、すなわち、間欠画像である。例えば、監視ビデオ、AV（オーディオビジュアル）サーバ、テレビジョン電話等の信号で、2～3（枚/秒）の間欠間隔の比較的大きい映像信号である。

【0016】映像信号処理部3は、上記入力信号処理部2により処理をされた間欠的な映像信号から以後の処理で行う際に適した信号に変換する処理を行う。例えば、エラー訂正処理や画像圧縮処理をされている場合は対応したデコード処理、また、輝度信号と色信号とに分離する処理等を行う。映像信号処理部3は、この間欠画像を動きベクトル検出部5及び内挿処理部6に供給する。

【0017】付加情報処理部4は、装置外部から供給される付加情報および入力信号処理部2により処理された信号に含まれる付加情報を再生する。

【0018】この付加情報は、映像信号や音声信号の他に付加的に記録媒体に記録されている情報や装置外部から伝送されてくる情報であり、いわゆるサブコード、垂直帰線期間又はパイロット信号などに含まれている情報である。この付加情報には、動きベクトルのベクトル情報、間欠画像情報（間欠間隔）、映像のジャンル情報（ニュース、スポーツ等）、カメラワーク情報（パンニング、ズームアップ等）、映像信号の信号形式、画像圧縮の情報などが含まれている。付加情報処理部4は、この付加情報をシステムコントロール部8に供給する。

【0019】動きベクトル検出部5は、映像信号処理部3により再生された映像信号から、間欠画像の各フレーム間の動きベクトルを検出する。この動きベクトルの検出処理についての詳細は後述する。動きベクトル検出部5は、検出した動きベクトルをシステムコントロール部8に供給する。

【0020】内挿処理部6は、映像信号処理部3により再生された映像信号の各フレームから補間フレームを生成して、この各フレーム間に補間フレームを挿入する内挿処理を行う。この内挿処理については詳しくは後述する。内挿処理部6は、補間フレームを内挿した映像信号を出力信号処理部7に供給する。

【0021】システムコントロール部8は、例えば、マイクロコンピュータからなる制御部である。このシステムコントロール部8では、動きベクトルの平行移動を検出して、間欠的な映像信号に補間フレームを内挿するか否かを決定する。システムコントロール部8は、付加情報処理部4において検出した付加情報や、動きベクトル検出部5で検出した動きベクトルに基づき平行移動の動きベクトルを検出する。そして、間欠画像が平行移動したことを検出したときには、付加情報処理部4で検出した間欠画像の間欠間隔から内挿する補間フレームの挿入枚数等を決定して、内挿処理を行うべく内挿処理部6の制御を行う。

【0022】出力信号処理部7は、映像信号をモニタにより再生することができるようにするため、映像信号のデジタル/アナログ変換処理や増幅処理等を行う。この出力信号処理部7からの出力をモニタ等に供給することにより、視聴者は内挿処理をされた映像を視聴することができる。

【0023】次に、上述した動きベクトル検出部5が行う動きベクトルの検出処理とこの動きベクトル検出部5の構成について説明する。この動きベクトル検出部5では、再生する間欠画像の連続したフレーム間の動きベクトルを求める。この動きベクトルの検出処理として、ここでは、代表点マッチング法を例に挙げて説明する。この動きベクトル検出処理では、画面上に、いくつかの検

出領域を設定する。そして、各検出領域をさらに分割してサーチエリアを設定し、そのサーチエリアに代表する点(代表点)を設ける。例えば、図2(a)に示すように、画面上に4個の検出領域を設定し、この検出領域の中に12個のサーチエリアを設定する。

【0024】そして、このサーチエリアの代表点を、図2(b)に示すように、現フレームの1のフィールド(ここでは、 $n+1$ フィールド)を前フレームの1のフィールド(ここでは、 n フィールド)と比較し、フィールド(n)の代表点のフィールド($n+1$)においての位置を求め、この代表点の移動した距離と方向、すなわち、動きベクトルを検出する。

【0025】具体的に、前フィールド(n)のサーチエリアAとこのサーチエリアAに対応する現フィールド($n+1$)のサーチエリアA'を用いて説明する。

【0026】サーチエリアA及びA'は、図3に示すように、それぞれ7Lineと7pixelの画素を有している。サーチエリアAとサーチエリアA'の各画素の輝度の値は、図3に示すとおりである。また、サーチエリアAの中心のアドレス(4, 4)に代表点を設けている。

【0027】このサーチエリアAの代表点がサーチエリアA'においてどこに移動したかを求めるため、サーチエリアAとサーチエリアA'の各画素の輝度の値を減算する。この減算した値が、図4(a)に示す値である。ここで減算した値の最小値は、アドレス(6, 2)の0である。つまり、図4(b)に示すように、代表点のアドレスの移動量は、 $(6, 2) - (4, 4) = (2, -2)$ となり、これが動きベクトルとなる。

【0028】このように、各サーチエリア毎に動きベクトルが検出できる。図2(a)に示した場合には、 12×4 個の動きベクトルが検出できることとなる。また、各動きベクトルの信頼性の向上のため、各検出領域内で各サーチエリアの差分データの同じアドレス同士での積和をとり、各検出領域毎にベクトルを求める。この場合は、最終的に4個のベクトルを得ることとなる。

【0029】このような動きベクトルの検出範囲となるサーチエリアは、再生される映像信号の間欠間隔に応じてその範囲が拡大され、また、縮小される。例えば、図5に示すように、間欠間隔が大きいときは、サーチエリアを拡大し、間欠間隔が小さいときはサーチエリアを縮小する。すなわち、映像信号の間欠間隔が大きいとき、つまり、コマ落ちが多いときは、画像間の時間経過が大きくなるため、被写体の動きも大きくなるからであり、その反対に、映像信号の間欠間隔が小さいときは被写体の動きが小さくなるからである。

【0030】また、このサーチエリアは、図6に示すように、検出範囲を直前に求めた動きベクトルの方向に移動させて検出範囲を拡大することもできる。すなわち、画像の動きベクトルは連続性があるため、サーチエリア

を動きベクトルの方向に移動することによって、画像の内容に応じた検出ができる。

【0031】なお、ここでは、動きベクトル検出として、代表点マッチング方法について説明したが、この他にブロックマッチング法等でも実現ができる。

【0032】このような動きベクトルの検出を行う動きベクトル検出部5は、図7に示すように、代表点を記憶するメモリ11と、代表点の画素とサーチエリアの各画素との差分をとる加算器12と、メモリ14を用いて各検出領域の演算処理を行う演算処理回路13と、最終的な動きベクトルの決定を行うベクトル判定回路15と、これらを制御するコントローラ16とを有する。

【0033】この動きベクトル検出部5には、映像信号処理部3からのデジタル輝度信号と、その同期信号が入力される。また、映像信号処理部5からアナログの映像信号が供給される場合は、例えば、図8に示すような、映像信号から同期信号を分離する同期分離回路21と、映像信号から色信号と輝度信号に分離するクロマデコード22と、輝度信号及び色信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタルコンバータ23, 24とを上述の図7に示した回路の前段に設ければよい。なお、ベクトル検出は、輝度信号のみにより演算が行われる。

【0034】図7に示すメモリ11及び加算器12には、デジタル輝度信号が供給される。また、コントローラ16には、同期信号が供給される。

【0035】コントローラ16は、メモリ11に供給されたデジタル輝度信号から代表点を検出し、加算器12に供給する。加算器12では、代表点とサーチエリアの各画素との差分をとる。このとき、代表点は、前フレームのフィールドのものである。すなわち、コントローラ16によりタイミングを制御され、メモリ11において1フィールド分遅れた代表点が加算器12に供給される。

【0036】各サーチエリアの画素の差分のデータは、演算処理回路13に供給される。演算処理回路13は、サーチエリア毎の動きベクトルを求め、メモリ14上で検出領域毎に積和演算をして各検出領域毎の動きベクトルを求める。

【0037】そして、ベクトル判定回路15で各検出領域の動きベクトルに基づき、時間的に連続したフレーム間の最終的な動きベクトルを求めて出力する。

【0038】なお、上述したようなサーチエリアの変更は、コントローラ16がシステムコントロール部8からの制御入力に基づきサーチエリアの拡大縮小をし、また、演算処理を行った動きベクトルを演算処理回路13からコントローラ16にフィードバックさせることにより実現できる。

【0039】次に、上述した内挿処理部6が行う補間フレームの内挿処理と、この内挿処理部6の構成について説明する。

【0040】内挿処理部6が行う補間フレームの内挿処理は、連続した2つのフレームを用いて生成した補間フレームを、この2つのフレームの間に挿入する処理を行うものである。例えば、図9に示すような、前フレーム画像101と現フレーム画像102を用いて内挿処理を行う。

【0041】現フレーム画像102は、時間的に直前のフレーム画像である前フレーム画像101がベクトルVで平行移動した画像であり、円と直線で表される静止画が平行移動したものである。

【0042】この前フレーム画像101と現フレーム画像102との間に補間フレーム画像103を1枚内挿する場合は、図10に示すように、ベクトルVの1/2だけ平行移動させた位置に補間フレーム画像103を内挿することになる。この内挿処理は、先のベクトルVを動きベクトル検出部5等で事前に求めておき、このベクトル量に応じて補間フレーム画像103を生成して行う。

【0043】この生成する補間フレーム画像103は、図11に示すように、補間フレーム画像103を複数の領域に分け、この複数の領域毎に前後のフレームである前フレーム画像101と現フレーム画像102から生成する。補間フレーム画像103の図11中左上の領域103aは、現フレーム画像102に存在する領域を利用して生成する。また、右下の領域103bは、前フレームを利用して生成する。補間フレーム画像103の真中の領域103cは、前フレーム或いは現フレームのどちらのフレームを利用してもよいが、内挿位置が中点でない場合にはどちらか近いフレームを利用して生成することも可能である。また、真中の領域103cは、このどちらかではなく両方の画像を合成して利用して生成することも実現できる。残りの領域103dは、前フレーム画像101と現フレーム画像102に適切な画像が存在しないので、ほかの画像部分を利用して生成する。この残りの領域103dは、例えば前後の画像の同じ位置関係にある部分画像を利用して生成することができ、この部分だけ補間処理の行われない単なる静止画となる。

【0044】時間的に連続するフレームに内挿する補間フレームが1枚の場合について示したが、複数の補間フレームを内挿する場合でも同様な処理で実現可能である。この場合は、図12に示すように、求めたベクトルVを分割計算して補間フレームの位置に応じたベクトルV'を求め、補間フレーム画像104の作成位置を決定する。この図12では、4枚の補間フレームを内挿する場合を示しており、ベクトルVを1/4にして1枚目の補間フレーム画像104を内挿している。

【0045】このような補間フレームを生成して、この補間フレーム画像を間欠的な映像信号に挿入する内挿処理部6は、図13に示すように、間欠的な映像信号をフレーム毎に記憶する第1と第2のメモリ31、32と、これらのメモリ31、32の書き込み及び読出しを制御

するメモリコントローラ33と、第1のメモリ31に記憶されるフレームの各画素を所定の合成比で乗算する第1の乗算器34と、第2のメモリ32に記憶されるフレームの各画素を所定の合成比で乗算する第2の乗算器35と、第1と第2の乗算器34、35により乗算されたフレームを合成する合成回路36と、同期信号及び動きベクトルに基づきこれらの回路を制御するコントローラ37とを有する。

【0046】第1のメモリ31と第2のメモリ32とは、間欠的な映像信号がフレーム単位で記憶される。このとき、第1のメモリ31と第2のメモリ32とは、時間的に連続した間欠画像のフレームの画像が記憶される。なお、第1のメモリ31に必ず時間的に先行したフレームが記憶されるものとしてもよいし、また、容量等の節約のため、時間的に先行するフレームを記憶するメモリを、1フレーム読みだす毎に第1のメモリ31と第2のメモリ32とで切り換えるものとしてもよい。

【0047】メモリコントローラ33は、コントローラ37からのタイミング制御に基づき、各メモリ31、32に記憶させるフレームを制御する。すなわち、入力される映像信号をフレーム単位で第1のメモリ31と第2のメモリ32とに振り分けて記憶させている。また、メモリコントローラ33は、間欠画像に内挿する補間フレームを生成するため、第1のメモリ31と第2のメモリ32とに記憶されているフレームを読み出す制御を行う。このとき、メモリコントローラ33は、コントローラ37から供給される動きベクトルと同期信号とに基づき各メモリ31、32からフレーム単位で画像を読み出す。メモリコントローラ33は、生成する補間フレームに対応させて、各画素単位で読出し位置と読出しタイミングを制御してフレームの画像データを読み出す。そして、第1のメモリ31から読みだしたフレームの画像データを第1の乗算器34に供給し、また、第2のメモリ32から読みだしたフレームの画像データを第2の乗算器35に供給する。

【0048】第1及び第2の乗算器34、35は、コントローラ37により供給される補間フレームの合成比により、各フレームの画素の値を乗算して各画素データを合成回路36に供給する。

【0049】合成回路36は、第1と第2の乗算器34、35から供給される補間フレームの画素のデータを合成して、間欠的な映像信号に補間フレームを合成して出力する。

【0050】コントローラ37には、同期信号と動きベクトルの検出信号が入力される。コントローラ37は、この同期信号に基づきメモリコントローラ33等のタイミングの制御をする。また、動きベクトル検出入力の情報に基づき合成画像の作成方法を決定しメモリコントローラ33を制御して各メモリ31、32に記憶されているフレーム画像から、データを切り出す読み出し位置の

設定や、補間フレームを合成するための部分画像を切り出すタイミングを設定する。また、乗算器34、35に対しては、各メモリ31、32から切り出す画像の設定や画素データを合成する際の合成比率等を与えて、補間フレームを間欠的な映像信号に合成する為の制御を行う。

【0051】また、上述した間欠画像の内挿処理は静止画のパンニングなどのように画像全体が同じベクトルを持つ場合について有効であるが、実際の画像では求めた動きベクトルとは異なる動きをする部分画像が含まれている場合もある。このような場合は、その部分画像の動きベクトルを検出し、別処理をすることで対応することが可能である。また、求めた動きベクトルと異なる動きをする部分画像が多い場合には、補間処理自体が難しくなるため、動きベクトル検出のときに画像全体に対する単一の検出ベクトルが占める領域の割合によって間欠画像の補間処理を行うかどうかの制御をする。このような、間欠画像の補間処理を行う際に検出したベクトルと異なる動きを持つ部分画像を検出する処理について以下に説明する。

【0052】図14は、平行移動する間欠画像に静止部分画像が存在する例を説明する図である。前フレーム画像111は、図14(a)に示すように、A B C Dの順に各画像が並んでおり、Cの位置に静止画像であるXが存在する。また、この前フレーム画像111に時間的に連続している現フレーム画像112は、図14(c)に示すように、図中矢印で示す動きベクトルで右方向に移動し、前フレーム画像111でDがあった位置にBが移動している。このとき、現フレーム画像112では、静止画像であるXが移動しないことから、このXが本来Aの画像のある位置に存在している。

【0053】このような前フレーム画像111と現フレーム画像の中間に補間フレーム画像113を1枚内挿する場合、動きベクトルを1/2だけ平行移動させる。すなわち、図14(b)に示すように、前フレーム画像のBの位置にAがあり、静止画像であるXがBの位置にあるように補間フレーム画像を生成する。

【0054】このような間欠画像を内挿するための補間フレーム113を生成するために必要な処理を図15を用いて説明する。

【0055】まず、図15(a)及び(b)に示すように、前フレーム画像111と現フレーム画像112を、それぞれ、補間フレーム画像113の位置に入るように1/2つつ平行移動させて差分を計算する。この差分計算では、図15(c)に示すように、前フレーム画像111のA及びXの位置と現フレーム画像112のXとCの位置に差分が発生する。

【0056】この差分結果を、図15(d)及び図15(e)で示すように、差分を計算する際に移動したベクトルとは逆のベクトルで1/2平行移動させて、もとの

位置に戻す。

【0057】そして、図15(d)及び図15(e)に示した画像をANDの論理演算をすることで、図15(f)に示す、静止画像であるXの部分の切り出せる。また、補間フレーム画像113を生成する際には、前フレーム画像のAの位置を切り出す必要がある。これは、先に求めた差分計算の結果と論理演算の結果を利用して得られ、前フレーム画像111の検出結果から静止画像であるXの部分を除くことでAが得られる。

10 【0058】図16に上述した検出結果を用いて間欠画像に補間フレーム画像113を合成する処理を示す。まず、図16(a)に示すように、現フレーム画像112を補間フレーム画像113の位置まで平行移動する。この場合、前後の画像の中間に内挿する例であるから、この移動量は、すでに検出してある動きベクトルVの半分の量である。この平行移動した現フレーム画像112に、図16(b)に示すように先に検出した静止部分であるXの結果を用いて、これを書き込みして合成する。そして、図16(c)に示すように、Aの検出結果を用いてこのフレーム画像に書き込んで合成し、補間フレーム画像113を生成する。なお、この例では、現フレーム画像112を元画像として処理を行う例を示しているが、同様の方法で前フレーム画像111を元画像として処理することも可能である。

【0059】また、上述のように実際の画像では求めた動きベクトルとは異なる動きをする図17(a)に示すような部分画像が含まれている場合がある。この場合は、図17(b)に示すようにこの部分画像が検出した動きベクトル量より十分大きいときは、図17(c)のような部分画像の差分演算ではエッジ部分のみが検出されることになり、前後のフレームの差分から検出するのが困難である。このような場合においては、差分演算をした部分画像の内部は、パターン認識処理を行い、エッジ部分を含むパターンをすべて同じベクトルを持つ部分画像として処理することにより補間フレーム画像が生成できる。また、静止部分画像が複数のパターンで構成されている場合には、それぞれのパターンに対してエッジが検出できるのでそれぞれのパターンについて同様に処理することで実現できる。

40 【0060】また、このような部分画像については、動きベクトル検出時に画像全体を複数の小さい領域に分割して、それぞれの領域についてベクトルを求めておくことで画像全体のベクトルに対して異なるベクトルを持つ領域を部分領域として取り出すことができる。

【0061】図18は、このように実際の画像では求めた動きベクトルとは異なる動きをする部分画像が含まれている場合に対応する内挿処理部6のブロック構成図である。内挿処理部6は、間欠的な映像信号をフレーム毎記憶する第1と第2のメモリ31、32と、これらのメモリ31、32の書き込み及び読出しを制御するメモリ

コントローラ33と、第1のメモリ31に記憶されるフレーム画像の各画素を所定の合成比で乗算する第1の乗算器34と、第2のメモリ32に記憶されるフレーム画像の各画素を所定の合成比で乗算する第2の乗算器35と、第1と第2の乗算器34、35により乗算されたフレーム画像を合成する合成回路36と、同期信号及び動きベクトルに基づきこれらの回路を制御するコントローラ37と、第1のメモリ31と第2のメモリ32とに記憶されている画像の差分を検出する差分検出回路38とを有する。

【0062】この内挿処理部6は、上述した図13において説明したものと差分検出回路38を有することにおいて異なる。内挿処理部6では、この差分検出回路38以外の各構成要素の機能は上述した図13で説明したものと同一である。

【0063】この差分検出回路38は、第1と第2のメモリ31、32に記憶した各フレーム画像の差分を検出する。そして、この検出した差分をコントローラ37に供給して、コントローラ37が付加情報として入力された動きベクトル或いは動きベクトル検出部5において求めた動きベクトルと異なる動きである部分画像を求める。そして、コントローラ37は、求めた動きベクトルとは異なる動きをする部分画像を検出したときには、間欠画像の補間処理を行う際に上述したような処理を補間フレーム画像に施す。

【0064】以上のように、本発明に係る映像信号再生装置1では、間欠的に記録された映像信号を再生する際に画像の平行移動を検出したときに、補間フレーム画像を生成してこの間欠画像に内挿することにより、違和感の少ない画像を再生することができる。そのため、この間欠画像を視聴するユーザーは、滑らかな画像を見ることができ目の疲れ等を少なくすることができる。

【0065】つぎに、間欠画像を記録媒体に記録し又は記録媒体から間欠画像を再生する本発明を適用した第2の実施の形態である映像音声信号記録再生装置について以下に図面を用いて説明する。この第2の実施の形態である映像音声信号記録再生装置を説明するにあたり、上述した映像信号再生装置1と同一の機能を有する構成要素については、同一の符号を付けその詳細な説明を省略する。

【0066】映像音声信号記録再生装置50は、図19に示すように、入力された信号の入力処理をする入力信号処理部2と、入力信号処理部2により処理をした信号から映像信号及び音声信号を再生する映像音声信号処理部53と、映像音声信号処理部53により再生した映像信号から動きベクトルを検出する動きベクトル検出部5と、映像音声信号処理部53により再生した映像信号に内挿処理をする内挿処理部6と、内挿処理部6により内挿処理をした映像信号を出力する出力信号処理部7と、映像音声信号処理部53と映像音声信号の信号の交換を

する為に所定の変換処理を行う記録再生信号処理部59と、映像音声信号を記録媒体100に記録再生をする記録再生部60と、動きベクトルに基づき内挿処理部6と記録再生信号処理部59とを制御するシステムコントロール部58とを備える。

【0067】記録再生部60は、記録媒体100に間欠的な映像信号及び音声信号を記録し、或いは記録媒体100に記録された間欠的な映像信号及び音声信号を再生する。

10 【0068】記録再生信号処理部59は、システムコントロール部58の制御に基づき、記録媒体100から再生された信号を映像音声信号処理部53に供給する為のデータの変換処理を行う。また、システムコントロール部58の制御に基づき、映像音声信号処理部53から供給される信号を記録媒体100に記録させる為のデータの変換処理を行う。

【0069】映像音声信号処理部53は、入力信号処理部2により処理をされた間欠的な映像信号及び音声信号から以後の処理を行う際に適した信号に変換する処理を行う。また、記録再生信号処理部59からの記録媒体100から再生される信号も同様に処理を行う。例えば、エラー訂正処理や画像圧縮処理をされている場合は対応したデコード処理、また、輝度信号と色信号とに分離する処理等を行う。映像信号処理部53は、この間欠画像を動きベクトル検出部5、内挿処理部6、記録再生信号処理部59に供給する。

【0070】映像音声信号記録再生装置50は、このような構成を備えることにより、入力された間欠的な映像信号及び音声信号に補間フレームを内挿する内挿処理をして出力するとともに、記録媒体100に入力された間欠的な映像信号及び音声信号を記録することができる。また、記録媒体100に記録されている間欠的な映像信号及び音声信号に補間フレームを内挿する内挿処理をして出力することができる。

【0071】また、記録媒体100に間欠的な映像信号及び音声信号を記録する際に、予め、動きベクトル検出部5において動きベクトルの検出処理を行い、この結果を符号化して同時に記録媒体100に記録しておくことも可能である。この場合は、システムコントロール部58は、動きベクトル検出部5により検出された動きベクトルに基づき記録再生信号処理部59を制御して処理を行う。また、この様に記録された映像信号を記録媒体100から再生する場合は、再生処理時に動き検出結果がすでに用意されているので動きベクトル検出部5による動きベクトルの検出を省略できる。

【0072】

【発明の効果】本発明に係る映像信号再生装置では、動きベクトル検出手段が間欠的な映像信号のフレーム間で平行移動した場合の動きベクトルを検出し、この平行移動した場合の動きベクトルを検出すると補間フレームを

生成して、上記フレーム間にこの補間フレームを合成することにより、違和感の少ない画像を再生することができる。そのため、この間欠画像を視聴するユーザーは、滑らかな画像を見ることができ目の疲れ等を少なくすることができる。

【0073】本発明に係る映像信号再生方法では、上記間欠的な映像信号が平行移動した場合の動きベクトルを検出して上記2つの画像を補間する補間フレームを生成して出力することにより、違和感の少ない画像を再生することができる。そのため、この間欠画像を視聴するユーザーは、滑らかな画像を見ることができ目の疲れ等を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した映像信号再生装置のブロック構成図である。

【図2】動きベクトル検出処理についての説明図である。

【図3】動きベクトル検出処理についての説明図である。

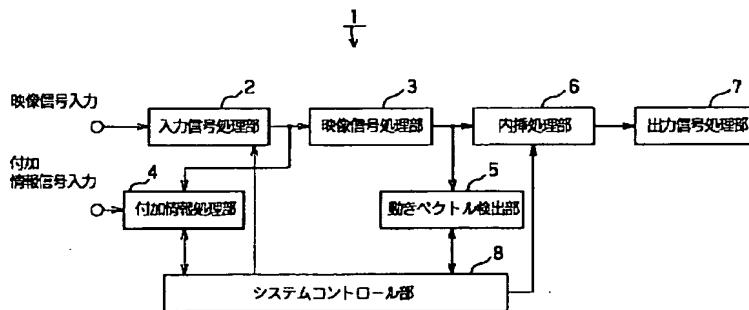
【図4】動きベクトル検出処理についての説明図である。

【図5】動きベクトル検出処理で用いるサーチエリアについての説明図である。

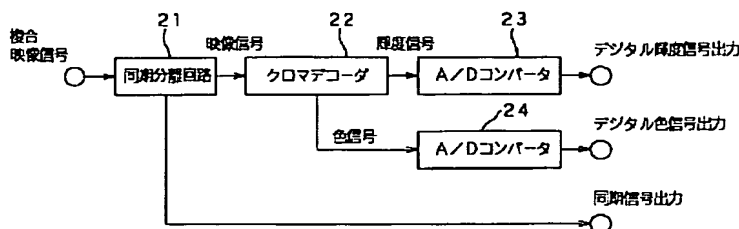
【図6】動きベクトル検出処理で用いるサーチエリアについての説明図である。

【図7】本発明を適用した映像信号再生装置の動きベク*

【図1】



【図8】



* トル検出部のブロック構成図である。

【図8】映像信号からデジタル輝度信号と同期信号を分離する回路のブロック構成図である。

【図9】内挿処理についての説明図である。

【図10】内挿処理についての説明図である。

【図11】内挿処理についての説明図である。

【図12】内挿処理についての説明図である。

【図13】本発明を適用した映像信号再生装置の内挿処理部のブロック構成図である。

【図14】内挿処理についての説明図である。

【図15】内挿処理についての説明図である。

【図16】内挿処理についての説明図である。

【図17】内挿処理についての説明図である。

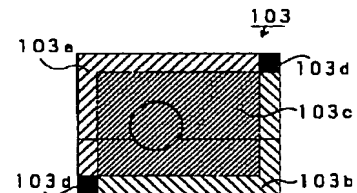
【図18】本発明を適用した映像信号再生装置の他の構成の内挿処理部のブロック構成図である。

【図19】本発明を適用した映像音声信号記録再生装置のブロック構成図である。

【符号の説明】

1 映像信号再生装置、2 入力信号処理部、3 映像信号処理部、4 付加情報処理部、5 動きベクトル検出部、6 内挿処理部、7 出力信号処理部、8 システムコントロール部、31 第1のメモリ、32 第2のメモリ、33 メモリコントローラ、34 第1の乗算器、35 第2の乗算器、36 合成回路、37 コントローラ、50 映像音声信号記録再生装置

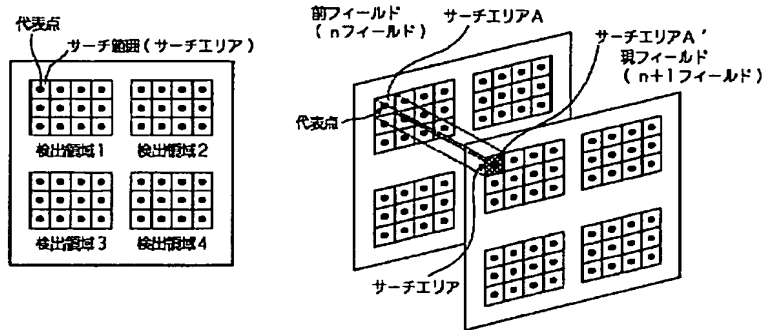
【図11】



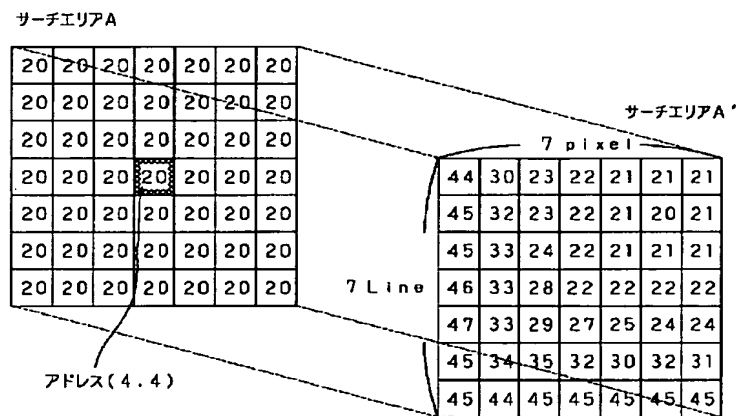
【図2】

(a)

(b)



【図3】



【図4】

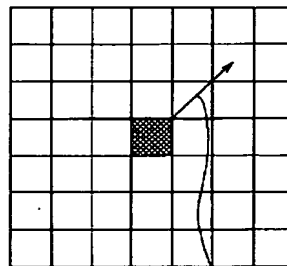
(a)

最小値
アドレス(6, 2)

	1	2	3	4	5	6	7
1	24	10	3	2	1	1	1
2	25	12	3	2	1	0	1
3	25	13	4	2	1	1	1
4	25	13	8	2	2	2	2
5	27	13	9	7	5	4	4
6	25	14	15	12	10	12	11
7	25	24	25	25	25	25	25

(b)

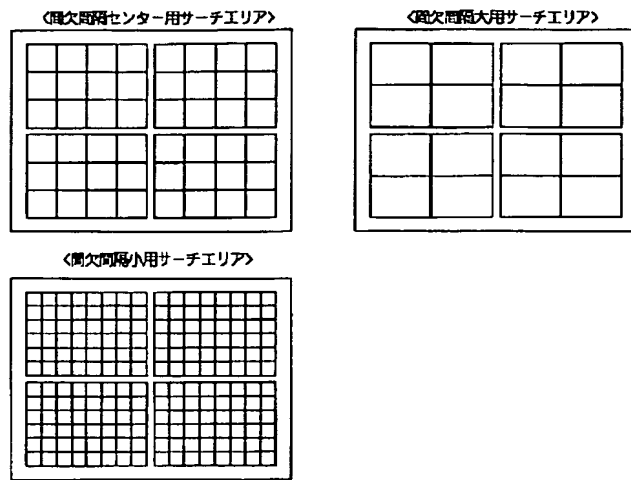
サーチエリアA



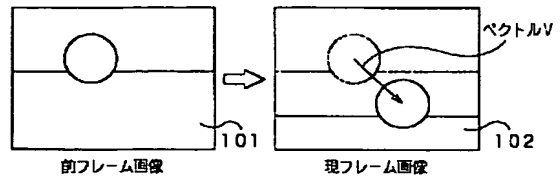
↑ Y負方向
← X負方向
→ X正方向
↓ Y正方向

動きベクトル
(2, -2)

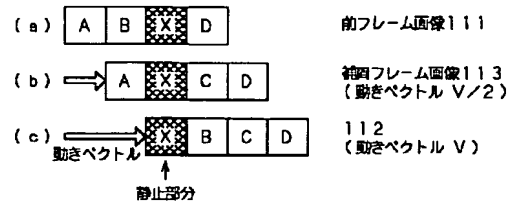
【図5】



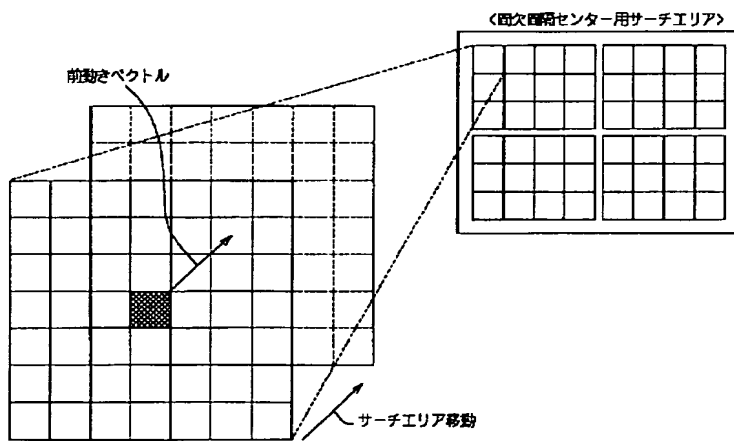
【図9】



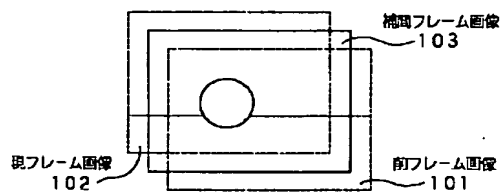
【図14】



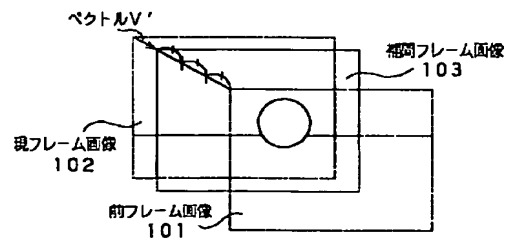
【図6】



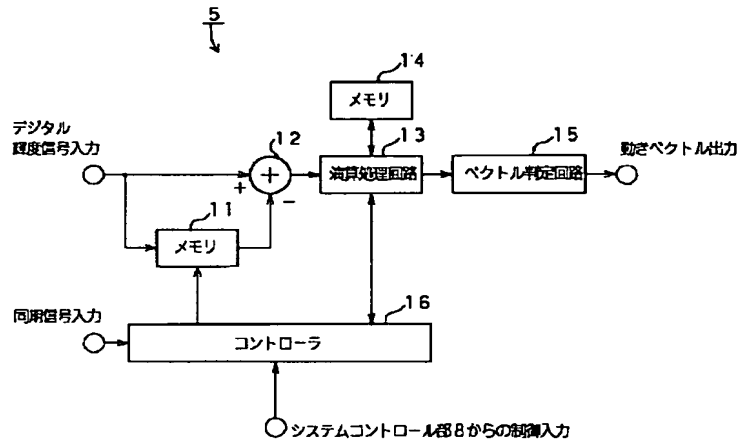
【図10】



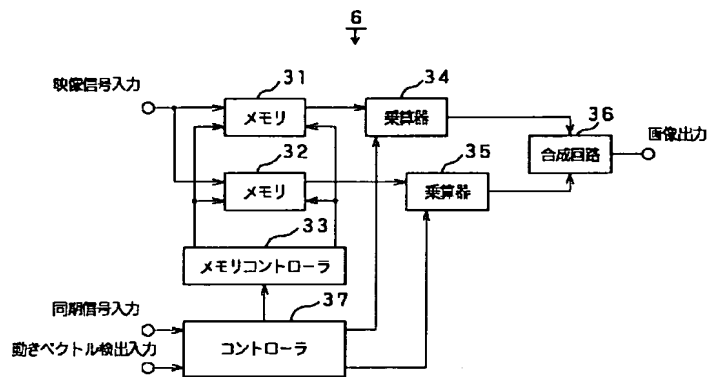
【図12】



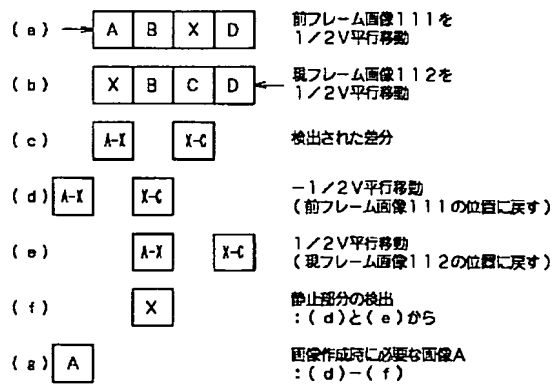
【図7】



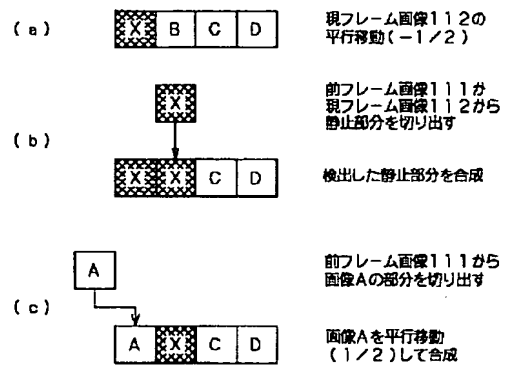
【図13】



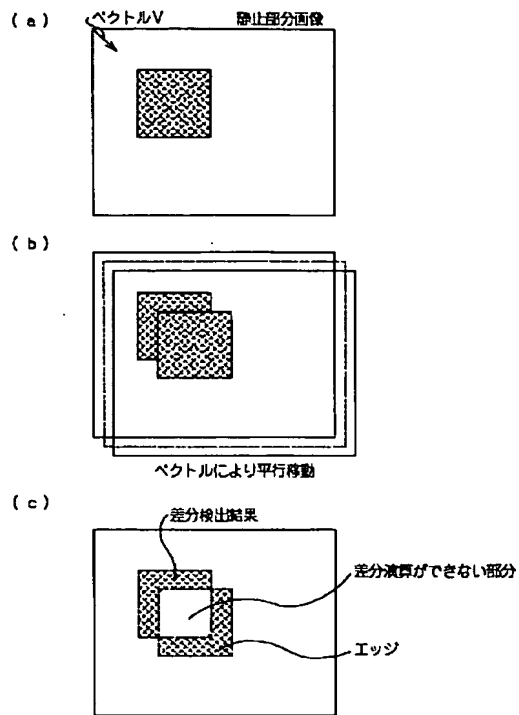
【図15】



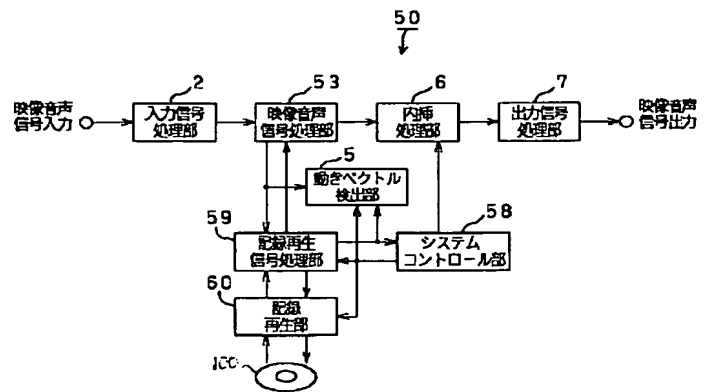
【図16】



【図17】



【図19】



【図18】

